AZIONE DEI RAGGI X SOPRA L'EVAPORAZIONE ED IL RAFFREDDAMENTO NELL'ARIA.

Nota del Dott. PARISINO PETTINELLI.

Il Lenard ¹⁾ ha trovato che un fascio di raggi X e meglio di raggi catodici provoca la condensazione di un getto di vapore attorno ad una superficie metallica e modifica la nebbia che si ottiene quando si raffredda facendolo espandere un gas umido.

Tali fenomeni accennerebbero ad un'azione dei raggi sulle proprietà termiche dei gas, azione che è decisamente provata dalle seguenti esperienze.

Uno psicrometro munito di ventilatore veniva collocato in una grande sala esposta a Nord; con un cannocchiale si faceva a distanza la lettura dei due termometri. Il bulbo bagnato dello psicrometro poteva essere investito dai raggi X emanati da un grande tubo *focus*, attivato da un rocchetto di Ruhmkorff che dava scintille lunghe fino a 25 centimetri. Il bulbo del termometro bagnato distava circa sei centimetri dal tubo ed era separato da questo mediante un grande rettangolo di cartone eretto perpendicolarmente fra il tubo *focus* e lo psicrometro. Per maggiore precauzione il rettangolo di cartone era nella parte prospiciente il tubo ricoperto da una rete con le maglie costituite da sottili strisce di stagnola comunicanti elettricamente col suolo: in questo modo si veniva praticamente a sottrarre i due termometri dello psicrometro dalle azioni termiche ed elettriche emananti dal tubo e dal rocchetto.

Così disposti gli apparecchi facevo agire il ventilatore dello psicrometro, e dopo un buon quarto d'ora leggevo col cannocchiale le temperature dei due termometri asciutto e bagnato; subito dopo facevo agire il rocchetto mettendo in azione

1) P. Lenard, Ueber die electrische Wirkung der Kathodenstrahlen auf atmosphärische Luft, 1897. P. 253, t. 63, Wiedemann Annalen.

il tubo *focus* e dopo due minuti leggevo nuovamente i due termometri; terminata la lettura interrompevo il circuito e poi trascorsi altri due minuti facevo due nuove letture; attivavo nuovamente il tubo e dopo due minuti leggevo le due temperature e così di seguito per un certo numero di volte. Ho sempre trovato che quando il tubo *focus* era in azione la differenza di temperatura del termometro asciutto da quello bagnato aumentava.

Trascrivo un esempio:

Bari, 2 Novembre ore 15. La temperatura nella sala varia di 0°08 in un'ora. Il rocchetto dà scintille di 15 cent.

I termometri adoperati sono divisi in decimi di grado.

t Temperatura del termometro asciutto	t' Temperatura del termometro bagnato	Tempo in secondi	
19°,32	16°,23	0	agisce il tubo
19°,33	16°,14	2	non agisce il tubo
19°,33	16°,20	4	agisce il tubo
19°,31	16°,12	6	non agisce il tubo
19°,32	16°,21	8	

Quando il tubo agisce la differenza $t - t'$ aumenta in media di 0°,07.

Furono fatte molte altre determinazioni variando la distanza del tubo dallo psicrometro, la disposizione degli apparecchi, la temperatura e lo stato igrometrico della stanza: risultò sempre che *l'azione del tubo aumenta la differenza fra le due temperature dello psicrometro*. Verificai anzi che c'è una certa proporzionalità fra la differenza $t - t'$ e la variazione che questa subisce per effetto del tubo attivato in modo eguale e che tale variazione cresce col crescere dell'intensità dell'azione del tubo. La variazione osservata è rimasta pressochè la stessa, quando, ferme restando le altre condizioni, ho cambiato il termometro bagnato e la qualità del tessuto di cotone che ne ricopriva il bulbo.

Per accertarmi che l'azione emanata dal tubo era dovuta ai raggi X provai ad interporre fra il cartone ed il tubo un altro cartone oppure una grossa lastra di zinco; nel primo

caso si aveva l'effetto sopra descritto, nel secondo caso questo si annullava.

Ho anche voluto provare l'azione esercitata dalle cariche elettrostatiche sullo psicometro: legando una estremità di un sottile filo metallico al bulbo del termometro bagnato e l'altra estremità ad un polo del rocchetto la differenza fra le due temperature dello psicometro rimaneva sempre la stessa sia che il rocchetto fosse oppure non fosse in azione.

Pare dunque provato che i raggi X accelerano lievemente l'evaporazione, agendo probabilmente sull'aria ambiente con l'aumentarne il potere convettivo.

Ho voluto altresì provare se i raggi Röntgen hanno una qualche influenza sul raffreddamento di un corpo nell'aria. Dopo molti tentativi la disposizione che mi ha dato migliore risultato è stata la seguente.

Un termometro diviso in decimi di grado viene collocato entro un recipiente di zinco di forma parallelepipedica e di dimensioni esterne $24 \times 24 \times 34$ cm. con parete doppia ripiena di acqua la quale forma attorno al recipiente un involucro di tre centimetri di spessore. Il coperchio a doppia parete porta il termometro fissato entro apposito foro: in una delle faccie verticali del parallelepipedo è stata praticata una finestra quadra di cinque centimetri di lato la quale corrisponde davanti al bulbo del termometro collocato nell'interno. Tale finestra è coperta da uno sportello di cartone piuttosto grosso, sulla superficie esterna del quale è stata incollata una rete con le maglie di sottile stagnola. Il recipiente comunicando elettricamente col suolo, il termometro è ben riparato dalle azioni termiche ed elettriche esterne.

Allo sportello di cartone si antepone molto vicino il tubo *focus* in modo che i raggi X investano bene il bulbo del termometro interno.

Sopra un bruciatore Bunsen sono disposti vari strati di rete metallica, sopra la quale viene così a formarsi una colonna ascendente uniforme di aria calda. Allora togliendo il termometro dal recipiente di zinco esponevo il bulbo a questa corrente d'aria calda fino a che l'indice segnava una determinata temperatura, raggiunta la quale fissavo il termometro

entro il recipiente, osservando che la superficie esterna del coperchio collimasse sempre con lo stesso punto dell'asta.

Dopo, servendomi di un buon contasecondi, determinavo il tempo impiegato dal termometro a raffreddarsi da una determinata temperatura t ad un'altra pure fissata t' . Avendo cura di scaldare il termometro *sempre fino alla stessa temperatura e tenendolo ogni volta nella stessa posizione* dopo tre o quattro delle operazioni sopra descritte trovavo che il tempo impiegato dal termometro a raffreddarsi da t a t' rimaneva costante per due o tre determinazioni successive.

Facevo allora raffreddare il termometro da t a t' prima senza l'azione dei raggi X poi sottoponendolo a tale azione alternativamente.

Riporto un esempio.

Bari 27 Novembre, ore 14. Temperatura ambiente $16^{\circ},2$. Il rocchetto dà scintille di 17 centimetri.

$$t = 32^{\circ} \quad t' = 28^{\circ}$$

Tempo impiegato dal termometro a raffreddarsi da t a t' (da 32° a 28°)
in secondi e decimi di secondo

63,2	non agisce il tubo
62,1	agisce il tubo
63,0	non agisce il tubo
62,0	agisce il tubo
63,1	non agisce il tubo
62,2	agisce il tubo.

In media il raffreddamento è di $\frac{1}{100}$ più veloce quando agiscono i raggi X di quando non agiscono.

Anche per questa azione ho trovato che antepoendo al tubo un cartone l'effetto si verifica, mentre si annulla interponendo fra il tubo e lo sportello di cartone una grossa lastra di zinco. La variazione osservata è quasi la stessa coeteris paribus col bulbo del termometro nudo oppure coperto di nerofumo, e cresce col crescere dell'intensità dei raggi X.

Così rimane provato che *i raggi X accelerano lievemente l'evaporazione ed il raffreddamento nell'aria all'ordinaria*

pressione e temperatura. Probabilmente tali raggi aumentano il *potere correttivo* dell'aria ambiente alla superficie che evapora o si raffredda.

Gabinetto di fisica del R. Istituto tecnico di Bari.
8 Dicembre 1898.

**INTORNO ALLA DIMOSTRAZIONE SPERIMENTALE
DEI PRINCIPALI CARATTERI DEL MOTO ONDULATORIO.**

Nota didascalica del Dott. F. GIAZZI.

Uno degli argomenti più difficili per lo scolaro nello studio dell'acustica è quello di acquistare un concetto chiaro del meccanismo della genesi e propagazione del moto ondulatorio. Io ho costruito un apparecchio molto semplice che riproduce con evidenza cotesto meccanismo.

Con sottile filo di seta e perle di vetro nero massiccie del diametro di un centimetro circa e forate da parte a parte, costruisco 17 pendoli eguali della lunghezza di una settantina di centimetri, li dispongo in linea retta alla distanza costante di 5 centimetri fra loro, facendoli sostenere da un'asticella fissa ed orizzontale di ferro. Taglio poi da un foglio di cartone robusto una tavoletta della forma di trapezio rettangolo, destinata ad essere tenuta in mano colle due basi parallele verticali e i due angoli retti in basso. Il lato inferiore di essa dev'essere un po' più lungo della serie di perle. Con questa tavoletta scosto egualmente e contemporaneamente tutti i pendoli dalla loro posizione di riposo, spingendoli un po' più lungi da me, indi, con moto uniforme per quant'è possibile, abbasso la tavoletta stessa fino a che non siano caduti tutti. Così operando essi partono successivamente ad intervalli di tempo uguali dal primo all'ultimo, ed osservo nell'insieme delle perle una vera e propria onda progressiva trasversale d'un'evidenza meravigliosa, la quale si mantiene tanto più perfetta, quanto più perfetta è l'uguaglianza dei periodi d'oscillazione dei singoli pendoli della serie. L'importante si è che, qualunque sia la perla presa di mira, l'allievo la vede compiere oscillazioni